



КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Региональный чемпионат
ЮниорПрофи 2022

Компетенция

Мобильная робототехника 10+

ВВЕДЕНИЕ

Основными факторами, которые влияют на широкое применение мобильной робототехники в различных отраслях промышленности, связанных с раздельным сбором мусора, который позволяет отделить перерабатываемые отходы от неперерабатываемых, а также выделить отдельные типы отходов, пригодные для вторичного использования.

Конкурсное задание «**Робот-сортировщик**» состоит в том, что участникам соревнований следует автоматизировать процесс сортировки «мусора», путем создания автономного робота, способного определить материал перерабатываемого и не перерабатываемого «мусора» в «рабочей зоне» и переместить его в соответствующий «контейнер» в «зоне сортировки».

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЙ

Соревновательные дни:

Первый соревновательный день (С1) отводится на повторную сборку робота и создание набора базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота.

В течение дня, по установленному организаторами графику, участники должны представить свои презентации и инженерные книги. В конце дня, в отведенное для этого время, продемонстрировать базовую функциональность своих роботов.

Второй соревновательный день (С2) предназначен для отладки робота и выполнения тестового задания «**Сортировка мусора**».

Третий день (С3) посвящен выполнению оценочного задания «**Сбор и сортировка мусора**».

ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ

Площадка для соревнований состоит из двух одинаковых полей, установленных вплотную друг к другу по длинной стороне.

Каждое поле представляет собой ровную поверхность белого цвета, размером от 1000х2000 мм до 1500х2500 мм с бортиком по периметру, высотой от 50 мм

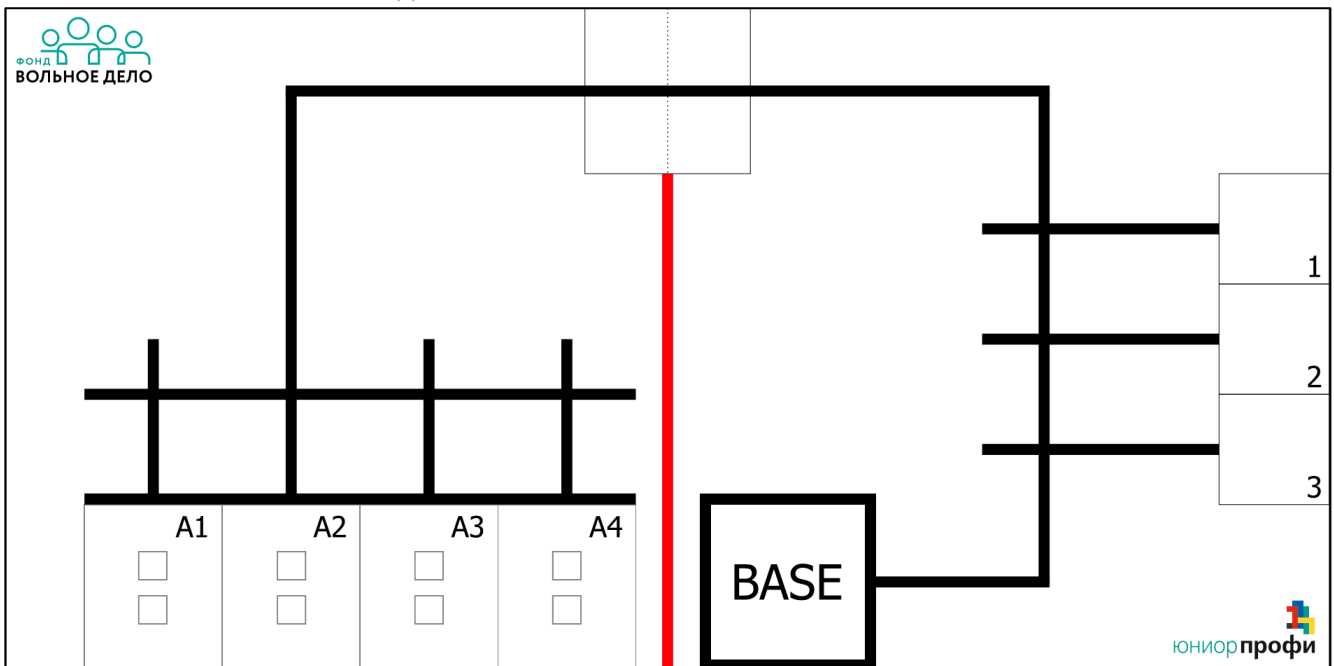
На поле имеются следующие зоны:

1. Стартовая зона BASE, в которой робот находится в начале выполнения задания — размер зоны 300х300 мм.
2. «Рабочая зона» — размер одной зоны 250х300 мм.
3. «Контейнер» в «зоне сортировки» для размещения предметов — размер одного «контейнера» **200х200 мм, с высотой бортика 75 мм.**
4. «Препятствие» — горка размером 300х300 мм, высота 50 мм.
5. «Стена» — линия которую запрещено пересекать роботу в проекции.

Зоны на поле выделены линиями темного цвета (ширина линии 2-5 мм), маршрут следования робота обозначен направляющими и вспомогательными линиями (ширина линии 18-20 мм).

Примечания: размеры и расположение зон могут быть изменены до начала соревнований.

Размеры и расположение зон, как и стартовая позиция и ориентации робота, неизменны в течение всего дня испытаний.



BASE

Стартовая позиция робота



Вспомогательные направляющие линии



Линия-стена

A1, A2,
A3, 2, 3
□

«Рабочая зона»

«Контейнер» в «зоне сортировки»

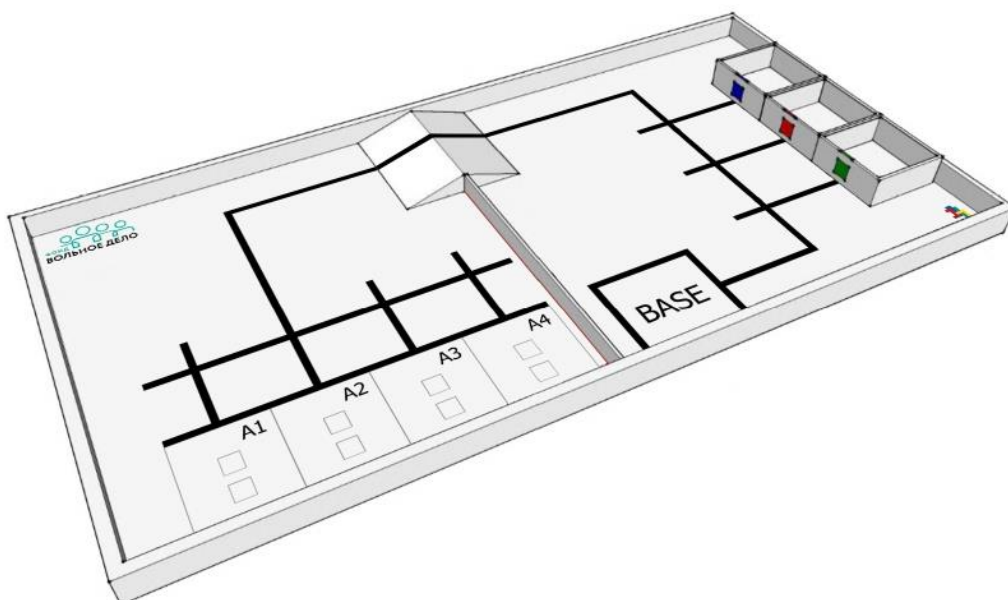


Место размещения «мусора»



Предмет представлен игровым элементом соревнований FTC – пластиковый кубик с размером стороны 50 мм.

На каждой сплошной стороне имеет цветную метку (размер метки 40x40 мм).



ЗАДАНИЕ

Задание С2 — «Сортировка мусора»

Робот прибывает в «рабочую зону», обнаруживает предмет, определяет его «материал» по цветовой метке, и доставляет его в нужный «контейнер» в «зоне сортировки», возвращается, чтобы обнаружить следующий «мусор». Разрешается перемещать строго по одному предмету. Оценивается общее число размещенного в «контейнерах» «мусора» за время выполнения задания. В данном задании общее количество «перерабатываемого мусора» — 3, количество «не перерабатываемого мусора» — 1, по одному в каждый «контейнер». В начале дня экспертами определяется один цветовой код «не перерабатываемого мусора» предмета.

Примечание: «размещенным» считается предмет, находящийся на момент подсчета очков в «контейнере» полностью.

Задание С3 — «Сбор и сортировка «мусора»»

Робот прибывает в «рабочую зону», обнаруживает «мусор», определяет его «материал» по цветовой метке и доставляет его в соответствующий «контейнер» в «зоне сортировки», возвращается, чтобы обнаружить следующий «мусор». Разрешается перемещать строго по одному предмету. Оценивается общее число правильно размещенного в «контейнерах» «мусора» за время выполнения задания. В данном задании максимальное количество «мусора» — 8. В начале дня экспертами определяется цветовой код каждого «контейнера». В «контейнере» все предметы должны размещаться строго на одном уровне на дне контейнера.

Примечание: «размещенным» считается предмет, находящийся на момент подсчета очков в «контейнере» полностью.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

До начала выполнения заезда робот проходит проверку на **наличие единственной программы управления.**

Перед началом сдачи задания эксперты случайным образом определяют количество и место расположения предметов в соответствии с заданием.

Перед началом выполнения задания робот устанавливается участниками в зону старта. По команде эксперта участник переводит робота в автономный режим работы. В дальнейшем робот выполняет задание в полностью автономном режиме.

При нештатных ситуациях, возникающих во время заезда (замена батареек, корректировка и настройка датчиков и т.п.) остановка времени заезда не предусмотрена.

При вмешательстве участников соревнований в работу робота во время заезда, робот возвращается в стартовую позицию. Отсчет времени заезда не прекращается.

ДОПУСТИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В конструкции робота может использоваться только один программируемый блок управления, входящий в состав набора робототехнического конструктора (любого производителя), содержащего основные конструктивные элементы из пластмассы. Количество моторов не ограничено. Также можно использовать следующие датчики в указанном максимальном количестве:

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО, НЕ БОЛЕЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
Датчик света/освещенности/цвета	4	
Датчик касания	2	
Датчик расстояния	2	Допускается использование ИК и/или УЗ датчиков
Гироскопический датчик/ Компас	1	

Используемое программное обеспечение: совместимое с программируемым блоком.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Конкурсное задание оценивается по следующим критериям:

- общая организация и управление ходом выполнения работ;
- навыки взаимодействия, коммуникации и командной работы;
- навыки документирования работ и подготовки сопроводительной документации;
- навыки создания конструкции робототехнической системы на базе типовых решений;
- навыки сборки и отладки робототехнической системы;
- навыки программирования робототехнической системы на основе типовых алгоритмов и программных решений;
- навыки отладки и настройки робототехнической системы;
- навыки пуско-наладки и сдачи в эксплуатацию робототехнической системы;
- результаты выполнения задания.

Презентация демонстрирует в полной мере деятельность членов команды по подготовке к соревнованиям. Во время устной презентации каждой команде будет предоставлено до 10 минут, чтобы поделиться своим решением с группой экспертов. Презентация может включать вспомогательные материалы (электронные слайды, например, в MS PowerPoint), работа-прототипа.

Презентация членов команды должна включать:

- изображения и минимальное количество текста, представляющие эволюцию конструкции робота;
- изображения и минимальное количество текста, представляющие стратегию выполнения задачи;
- изображения и минимальное количество текста, представляющие процесс сборки робота в целом;
- использованные решения, касающиеся конкретных систем (электрика/ механика/ программирование) в использование необходимых для понимания схем и изображений;
- информацию об образовательной организации/промышленном партнере;
- информацию о членах команды (достижения, роли в работе над заданием).

Инженерная книга должна быть создана и использована членами команды для хронологического документирования выполнения задания в рамках подготовки к соревнованиям. Инженерная книга может использоваться в качестве справочных материалов на этапе сборки.

Инженерная книга должна включать:

- развитие проекта с изменениями;
- возникающие проблемы и способы их устранения;
- принятые решения;
- результаты испытаний;
- изображения;
- печатные разделы кода;
- подробные инструкции по сборке.

Все страницы должны быть прошиты, пронумерованы и датированы.

Примечание: полный список критериев оценки презентации и задания до сведения участников не доводится.